ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ваулин С. Д.
Пользователь: vaulinsd
Дата подписания: 04.10.2021

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины В.1.12.04 Обработка металлов давлением
для направления 22.03.02 Металлургия
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки Обработка металлов давлением
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Процессы и машины обработки металлов давлением

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 04.12.2015 № 1427

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Радионова Л. В.
Пользователь: radionovalv
Дата подписания: 04.10.2021

Л. В. Радионова

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., заведующий
кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Радионова Л. В.
Пользователь: radionovalv
Дата подписания: 04.10.2021

Л. В. Радионова

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование знаний об основных видах обработки металлов давлением. Для достижения поставленной цели в рамках дисциплины решаются следующие задачи: − ознакомление с основными технологическими процессами ОМД; − изучение взаимодействия пластически деформируемого тела и инструмента в основных процессах ОМД; − изучение технологических схем производства; − изучение физической природы пластической деформации и формирования физических и механических свойств металлов.

Краткое содержание дисциплины

В дисциплине рассматриваются основные способы обработки металлов давлением: прокатка, волочение, прессование, ковка, штамповка; способы их осуществления и применяемое для этого оборудование. Изучаются законы, лежащие в основе процессов обработки металлов давлением, особенности пластической деформации. Приводятся и разбираются технологические схемы производства продукции способами обработки металлов давлением. Дается краткое представление об оборудовании применяемом для осуществления обработки металлов давлением.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-5 способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	Знать:современные среды для моделирования технологических процессов
	Уметь:выбирать необходимые методы моделирования
	Владеть:навыками физического моделирования технологических процессов
ОПК-8 способностью следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности	Знать:метрологические нормы и правила, относящиеся к обработке металлов давлением
	Уметь:проводить измерения при осуществлении процессов обработки металлов давлением
	Владеть:навыками работы с измерительным инструментом
ПК-16 способностью обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов	Знать:Современное оборудование для осуществления обработки металлов давлением
	Уметь:Рационально применять прокатное, волочильное и др. оборудование для осуществления пластической деформации
	Владеть:Навыками компоновки технологических линий и участков для осуществления обработки материалов давлением
ОПК-3 способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии	Знать:знать области применения процессов обработки металлов давлением
	Уметь:классифицировать процессы обработки металлов давлением
	Владеть:навыками расчетов основных показателей деформации

ПК-10 способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке	Знать:существующие технологии производства и обработки материалов
	Уметь:осуществлять выбор наиболее перспективных способов обработки материалов в металлургии
	Владеть:навыками корректировки технологических процессов в металлургии и металлообработке
ПК-3 готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Знать:основные принципы построения технологических задач
	Уметь:использовать физико-математический аппарат для решения задач из области обработки металлов давлением
	Владеть:навыками расчета энергосиловых параметров процессов обработки металлов давлением

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.12.01 Металлургия черных металлов, Б.1.11 Сопротивление материалов, Б.1.17 Материаловедение, В.1.13 Введение в направление подготовки	ДВ.1.13.01 Основы автоматизированного управления технологическими процессами в металлургии, ДВ.1.12.01 Методы контроля и анализа материалов, В.1.12.05 Термическая обработка металлов

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
В.1.12.01 Металлургия черных металлов	Знать как получают заготовку для обработки давлением. Уметь формулировать требования к заготовке.
Б.1.17 Материаловедение	Знать современные материалы подвергаемые обработки металлов давлением. Уметь расшифровывать марки стали.
Б.1.11 Сопротивление материалов	Знать принципы построения диаграмм растяжения. Уметь определять механические свойства металлов и сплавов.
В.1.13 Введение в направление подготовки	Иметь представление о структуре металлургических предприятий.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах

		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	16	16
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Самостоятельная работа (СРС)	128	128
Подготовка отчетов по лабораторным работам	30	30
Просмотр научных фильмов по темам лекций	26	26
Изучение материала по теме лекции	22	22
Подготовка к экзамену	30	30
Подготовка к защите лабораторных работ	20	20
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основные виды ОМД	2	2	0	0
2	Прокатка	6	2	0	4
3	Волочение	4	2	0	2
4	Прессование. Ковка. Штамповка	4	2	0	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные виды ОМД. Физические основы деформации. Холодная и горячая пластическая деформация.Сопротивление деформации и пластичность. Методы определения механических свойств.	2
2	2	Теория прокатки. Очаг деформации. Угол захвата. Опережение и отставиние. Уширение. Усилие при прокатке. Момент и работа прокатки.	2
3	3	Теория волочения. Очаг деформации. Технологические особенности процесса волочения. Волочильное и вспомогательное оборудование.	2
4	4	Прессование. Ковка. Объемная и листовая штамповка.	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Процесс захвата металла валками и пути его улучшения	2
2	2	Исследование давления метала на валки и момента прокатки	2
3	3	Волочение проволоки в монолитной волоке	2

4	4	Листовая штамповка	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка в защите лабораторной работы	Методические указания "Обработка металлов давлением", конспект лекций.	20
Подготовка отчета по лабораторной работе	Методические указания "Обработка металлов давлением"	30
Изучение материала по теме лекции	Рудской, А.И. Волочение. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : СПбГПУ, 2011. — 126 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/50582 — Загл. с экрана.Гончарук, А.В. Краткий словарь терминов в области обработки металлов давлением. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2011. — 130 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2054 — Загл. с экрана.	22
Подготовка к экзамену	Конспект лекций, основная и дополнительная литература	30
Просмотр научных фильмов по темам лекций	Наука 2.0; Галилео	26

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Интерактивные лекции	Лекции	При проведении лекций используется мультимедийная презентация нового материала, просмотр видеофильмов по теме лекции, лекция- дискуссия, лекция в формате "Мастер-класс", лекция с разбором конкретных ситуаций.	8

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-10 способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке	Текущий (защита лабораторных работ)	1-5
Все разделы	ПК-10 способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке	Промежуточный (экзамен)	1-5
Все разделы	ОПК-3 способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии	Текущий (защита лабораторных работ)	6-10
Все разделы	ОПК-8 способностью следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности	Текущий (защита лабораторных работ)	11-15
Все разделы	ПК-3 готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Текущий (защита лабораторных работ)	16-20
Все разделы	ПК-5 способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	Текущий (защита лабораторных работ)	20-25
Все разделы	ПК-16 способностью обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов	Текущий (защита лабораторных работ)	26-30
Все разделы	ОПК-3 способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии	Промежуточный (экзамен)	5-8
Все разделы	ОПК-8 способностью следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности	Промежуточный (экзамен)	9-10
Все разделы	ПК-3 готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Промежуточный (экзамен)	11-12
Все разделы	ПК-5 способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	Промежуточный (экзамен)	13-15
Все разделы	ПК-16 способностью обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов	Промежуточный (экзамен)	16-18

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Текущий (защита лабораторных работ)	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании	Отлично: Студент очень хорошо владеет пройденным материалом, уверенно отвечает на вопросы. 5 баллов Хорошо: Студент хорошо владеет пройденным материалом.

	результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия (за каждую лабораторную работу) – 0,25.	Отвечает на поставленные вопросы. 4 балла Удовлетворительно: Студент отвечает на вопросы, но не в полном объеме владеет пройденным материалом. 3 балла Неудовлетворительно: Студент не отвечает на вопросы, т.к. не понимает профессиональную терминологию. 2 балла
Промежуточный (экзамен)	Устный экзамен 2 теоретических вопроса. 1 практическая задача.	Отлично: Верный и развернутый ответ на два теоретических вопроса и правильно решена задача. Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85…100 %. Хорошо: Верный ответ получен на все три задания, но с небольшими недочетами. Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75…84 % Удовлетворительно: Верный ответ на два из трех заданий. Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60…74 % Неудовлетворительно: Неверный ответ на два из трех заданий. Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0…59 %

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Текущий (защита лабораторных работ)	Контрольные вопросы приведены в методических указаниях.
Промежуточный (экзамен)	Вопросы: 1. Основные виды ОМД. 2. Технология производства листового проката. 3. Влияние холодной деформации на структуру и свойства металлов и сплавов. 4. Технология производства сортового проката. 5. Главная линия прокатной клети. 6. Технология производства горячекатаных труб. 7. Очаг деформации при листовой прокатке. 8. Прессование. 9. Очаг деформации при волочении. 10. Штамповка. 11. Холодная и горячая пластическая деформация. 12. Ковка.

	13. Получение заготовок для обработки металлов давлением. 14. Характеристики деформации. 15. Сортамент прокатной продукции. 16. Технология изготовления проволоки. 17. Технология получения холоднокатаного листа. 18. Упругая и пластическая деформация. Задачи: 1. Определите диаметр готовой проволоки после волочения заготовки диаметром 5,5 мм в пять проходов с коэффициентом вытяжки 1,25 в каждом проходе. 2. Определите единичную степень деформации при волочении проволоки по маршруту 5,30→4,70→4,10→3,55→3,10. 3. Определите толщину готового листа если заготовка имела толщину 1,50 мм, длину 55 м и ширину 1,7 м, а готовый прокат увеличился в длину на 26 м при уширении равном 0. 4. Определите суммарную степень деформации при волочении проволоки по маршруту 5,30→4,70→4,10→3,55→3,10. 5. Определите суммарную степень деформации при прокатке листа с толщины 12 мм до 5,0 мм. 6. Определите коэффициент вытяжки при волочении проволоки с диаметра 12 мм до 6,0 мм. 7. Полосу толщиной 40 мм прокатали на стане за один проход до толщины 32 мм. Определить абсолютное и относительное обжатие полосы за проход. 8. Полоса после первого прохода в чистовой клети толстолистового стана имела толщину 58 мм. Определить абсолютное обжатие полосы, толщину ее до прохода, если известно, что относительное обжатие за проход равнялось 10,8 %. 9. Заготовку с начальными размерами 640x800x3200 мм прокатали за один проход на блюминге 1150. Абсолютное обжатие в проходе составляло 70 мм, а полоса стала шире на 20 мм. Определить относительное обжатие и конечные размеры слитка. 10. Заготовку толщиной 35 мм прокатали на стане за один проход до толщины 26 мм. Определить абсолютное и относительное обжатие за проход.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Ковка и штамповка Текст Т. 2 Горячая объемная штамповка / А. П. Атрошенко и др.; под ред. Е. И. Семенова справочник : в 4 т. ред. совет.: Е. И. Семенов (пред.) и др. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2010. - 719 с. ил.
2. Горячая прокатка широких полос В. Н. Хлопонин, П. И. Полухин, В. И. Погоржельский, В. П. Полухин. - М.: Металлургия, 1991. - 195,[2] с. ил.
3. Амосов, П. Н. Основные технологические операции прокатного производства [Текст] учеб. пособие П. Н. Амосов ; Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Обработка металлов давлением (прокатка) ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1987. - 76 с. ил.
4. Бубнов, П. С. Нагревательные устройства цехов ОМД [Текст] конспект лекций П. С. Бубнов, Е. А. Горячев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Обработка металлов давлением (прокатка) ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 84, [1] с. ил. электрон. версия

б) дополнительная литература:

1. Жолобов, В. В. Прессование металлов В. В. Жолобов, Г. И. Зверев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1971. - 455 с. ил., 1 л. черт.
2. Перлин, И. Л. Теория прессования металлов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1975. - 448 с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Обработка металлов давлением

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. Обработка металлов давлением

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Обработка металлов давлением : учебник / Б. А. Романцев, А. В. Гончарук, Н. М. Вавилкин, С. В. Самусев. — Москва : МИСИС, 2008. — 960 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/117037	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	Каргин, В. Р. Теория обработки металлов давлением : учебное пособие / В. Р. Каргин. — Самара : СамГУ, 2019. — 112 с. — ISBN 978-5-7883-1458-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148619	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для

		различных видов занятий
Лабораторные занятия	109 (Л.к.)	Прокатный стан, волочильный стан, пресс гидравлический
Лекции	337 (Л.к.)	ПК, проектор, экран